

Tarea 3

UEA: Temas Selectos de Procesos Químicos

Análisis de Datos con Python

Profesor: Abigail Marín

Fecha: 13 de octubre de 2025

1. Instrucciones

Desarrolla en Python la solución de las siguientes ecuaciones, mostrando el procedimiento, código utilizado y resultado final con las unidades correspondientes.

2. Ejercicios

1. Ley de los gases ideales

La ecuación de los gases ideales relaciona la presión, el volumen, la cantidad de sustancia y la temperatura mediante la expresión:

$$PV = nRT$$

Datos:

$$n = 2,0 \quad \text{mol}$$

$$R = ?$$

$$T = 298 \quad \text{K}$$

$$V = 10 \quad \text{L}$$

Realice una búsqueda para obtener el valor de la constante de los gases (R) en las unidades requeridas. Determina el valor de la presión P del sistema.

2. Ecuación de Arrhenius (Cinética química)

Esta ecuación describe la dependencia de la constante de velocidad k con la temperatura:

$$k = Ae^{\frac{-E_a}{RT}}$$

Datos:

$$A = 5 \times 10^7 \quad \text{s}^{-1}$$

$$E_a = 75,000 \quad \text{J} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$R = 8,314 \quad \text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$T = 350 \quad \text{K}$$

Calcula la constante de velocidad k .

3. Ecuación de Antoine (Presión de vapor)

La ecuación de Antoine permite calcular la presión de vapor de una sustancia en función de la temperatura:

$$\log_{10}(P) = A - \frac{B}{C + T}$$

Constantes de Antoine para el agua:

$$A = 8,07131, \quad B = 1730,63, \quad C = 233,426$$

$$T = 80 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Determina la presión de vapor P en mmHg.

4. Número de Reynolds (Flujo de fluidos)

El número de Reynolds (Re) se utiliza para caracterizar el régimen de flujo (laminar, de transición o turbulento):

$$Re = \frac{\rho v D}{\mu}$$

Datos:

$$\rho = 1000 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$$

$$v = 1,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$$

$$D = 0,05 \text{ m}$$

$$\mu = 0,001 \text{ Pa}\cdot\text{s}$$

Calcula el valor del número de Reynolds.

5. Uso de condicionales: Determinación del régimen de flujo

Aplicar estructuras de control `if`, `elif` y `else` para determinar el tipo de flujo a partir del número de Reynolds calculado.

El programa deberá solicitar al usuario los valores necesarios mediante la función `input()`, correspondientes a:

- Densidad del fluido, ρ [kg/m³]
- Velocidad promedio del fluido, v [m/s]

- Diámetro interno de la tubería, D [m]
- Viscosidad dinámica, μ [Pa·s]

Con los valores introducidos, el código deberá calcular el número de Reynolds:

$$Re = \frac{\rho v D}{\mu}$$

Posteriormente, el programa determinará el régimen de flujo de acuerdo con los siguientes criterios:

- $Re < 2300$ → **Flujo laminar**
- $2300 \leq Re \leq 4000$ → **Flujo de transición**
- $Re > 4000$ → **Flujo turbulento**

Indicaciones:

1. Utiliza la función `input()` para leer los datos ingresados por el usuario.
2. Convierte los valores a tipo `float` antes de realizar los cálculos.
3. Emplea las estructuras condicionales `if`, `elif` y `else` para determinar el tipo de flujo.
4. Muestra el resultado en pantalla con un mensaje descriptivo.

6. Uso de condicionales: Estado del agua respecto al punto crítico

Aplicar estructuras condicionales para determinar el estado del agua en función de su temperatura y presión, comparándolas con las condiciones críticas.

El *punto crítico* del agua se define por una temperatura y una presión a las cuales la fase líquida y la fase vapor se vuelven indistinguibles. Los valores son:

$$T_c = 647,1 \text{ K}, \quad P_c = 22,06 \text{ MPa}$$

El programa deberá solicitar al usuario la temperatura y presión del sistema mediante la función `input()`, y posteriormente determinar el estado del agua utilizando estructuras condicionales `if`, `elif` y `else` de acuerdo con los siguientes criterios:

- Si $T < T_c$ y $P < P_c$: el agua se encuentra en **fase líquida o vapor**.

- Si $T > T_c$ y $P > P_c$: el agua está en **estado supercrítico**.
- Si $T < T_c$ y $P > P_c$: el agua se encuentra en condiciones de **líquido comprimido**.
- En cualquier otro caso: las condiciones son **cercanas al punto crítico**.

Indicaciones:

1. Define las variables del punto crítico: $T_c = 647.1$ y $P_c = 22.06$.
2. Solicita al usuario los valores de temperatura y presión mediante `input()`.
3. Convierte los valores a tipo `float` antes de evaluar las condiciones.
4. Utiliza las sentencias `if`, `elif` y `else` para mostrar el estado correspondiente.
5. Muestra el resultado en pantalla con un mensaje descriptivo.

Entrega

Envía tu solución en formato PDF al correo: **temas.datosiq@gmail.com** y adjunta el código en un archivo `.py` debidamente comentado.